

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949
(WIGBl. S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
19. JULI 1954

DEUTSCHES PATENTAMT
PATENTSCHRIFT

Nr. 915 361

KLASSE 21c GRUPPE 40⁵⁰

S 6181 VIII b / 21c

Dipl.-Ing. Marcel Zühlke, Berlin-Siemensstadt
ist als Erfinder genannt worden

Siemens-Schuckertwerke Aktiengesellschaft, Berlin und Erlangen

Antrieb mit Energiespeicher,
insbesondere für schnellarbeitende Schalter

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 27. Juli 1940 an
Der Zeitraum vom 8. Mai 1945 bis einschließlich 7. Mai 1950 wird auf die Patentdauer nicht angerechnet
(Ges. v. 15. 7. 51)

Patentanmeldung bekanntgemacht am 19. November 1953

Patenterteilung bekanntgemacht am 10. Juni 1954

Die Erfindung betrifft einen Antrieb mit Energiespeicher, z. B. einen Federantrieb, für Geräte mit durch Stillstandspausen getrennter Hin- und Rückbewegung, insbesondere schnellarbeitende
5 Schalter. Bei den bekannten Federantrieben solcher Art wird die Feder zuerst durch äußere Energiezufuhr gespannt und dann zur Arbeitsleistung ausgelöst. Bei schnellarbeitenden Geräten, bei denen der Energieaufwand für die Beschleunigung der
10 bewegten Massen die Größenordnung des Energieaufwandes für die Überwindung der Bewegungswiderstände, wie Getriebereibung u. dgl., erreicht, ist die bekannte Arbeitsweise unwirtschaftlich.

Die bewegten Massen müssen am Ende ihres Weges abgebremst werden, wobei die in ihnen enthaltene
15 Bewegungsenergie nutzlos in Wärme umgewandelt wird. Dieser Energieanteil ist um so größer, je größere Geschwindigkeit die bewegten Massen haben. Die Erfindung geht darauf aus, den
20 Energiespeicher selbst zum Abbremsen der bewegten Massen und zur Wiederverwertung der Bremsarbeit zu benutzen. Sie besteht darin, daß der Energiespeicher derart mit dem Gerät verbunden ist, daß er während dessen Bewegung durch
25 eine Gleichgewichtslage schwingt und im vorangehenden Bewegungsteil das Gerät antreibt, im

nachfolgenden Bewegungsteil bremst und die hierbei aufgenommene Energie in für den Geräteantrieb wiederverwertbarer Form speichert.

Der Energiespeicher besteht vorzugsweise aus einer Feder oder einer Federgruppe, die sich während des Bremsens spannt und am Ende des Bremsweges in gespanntem Zustand durch eine Verklüftung festgehalten wird. Die wiedergewinnbare, zum Beschleunigen der bewegten Massen erforderliche Energie bleibt also dauernd im Gerät erhalten und ist für eine unbegrenzte Zahl von Betätigungen immer wieder verwertbar. Es muß nur der nicht wiedergewinnbare, durch Reibung od. dgl. verbrauchte Energieanteil ergänzt werden. Je kleiner dieser nutzlose Energieanteil im Verhältnis zur Massenbeschleunigungsarbeit ist, desto größere Energieersparnisse werden durch die Anwendung der Erfindung erreicht. Bei bekannten Schwingfederantrieben wirkt die Feder gleichfalls abwechselnd treibend und bremsend, sie wird aber nicht als Energiespeicher zur Überbrückung von Stillstandspausen zwischen den einzelnen Arbeitsspielen benutzt. Als Energiespeicher sind an Stelle von Federn auch Druckgasspeicher, elektromagnetische Einrichtungen oder andere zur Umwandlung, Speicherung und Wiedergabe mechanischer Energie geeignete Mittel verwendbar.

Die Speicherenergie muß bei dem Antrieb nach der Erfindung nicht bei unmittelbar aufeinanderfolgenden Gerätebewegungen wiederverwendet werden. Das Gerät kann jedoch auch während der dem Bremsvorgang nächstfolgenden Rückbewegung mit dem Energiespeicher gekuppelt werden, so daß schon während dieser Bewegung die vorher beim Bremsen gespeicherte Energie nutzbar wird.

Das Gerät benötigt nur bei der ersten Betätigung die Zufuhr der vollen Antriebsenergie von außen, während bei späteren Betätigungen nur der nicht wiedergewinnbare Energieanteil durch zusätzliche Energiezufuhr zu decken ist. Die Zusatzenergie kann in verschiedener Weise zugeführt werden. Man kann entweder den hierfür bestimmten Zusatzantrieb während der Betätigung des Gerätes neben dem sich entladenden Energiespeicher auf den getriebenen Teil wirken lassen. Es ist aber meist günstiger, durch den Zusatzantrieb die Ladung des Energiespeichers zu ergänzen.

Der Zusatzantrieb bewirkt die ergänzende Aufladung des Energiespeichers zweckmäßig während der Stillstandspausen des Gerätes zwischen zwei Arbeitsbewegungen. Die ergänzende Aufladung kann entweder unmittelbar nach der Arbeitsbewegung erfolgen, was den Vorteil hat, daß der Antrieb schon während der Stillstandspause für die nächste Arbeitsbewegung betriebsbereit ist. Die Aufladung kann aber auch unmittelbar vor der Arbeitsbewegung des Gerätes erfolgen, wobei sich mit der Betätigung des Zusatzantriebes zugleich die Auslösung des Gerätes herbeiführen läßt.

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Fig. 1 zeigt einen Schraubenfederantrieb mit geradliniger Bewegung

sowie Mittel zur Zufuhr der Zusatzenergie und hierbei benutzte Klinkenanordnungen, während Fig. 2 einen Schraubenfederantrieb mit Kurbelgetriebe zeigt.

In Fig. 1 bedeutet 10 das zu betätigende Gerät, z. B. einen Schnellschalter. 11 ist die Schaltstange, die unmittelbar mit dem beweglichen Schaltkontakt verbunden sein kann, und 12 ein auf der Schaltstange angebrachter Anschlag oder Bund, an dem die Federn 13 und 14 angreifen. Die Federn bilden zusammen den Energiespeicher und können auch zu einer einzigen durchlaufend zusammenhängenden Feder vereinigt sein. Sie sind in einem Rahmen 15 eingespannt und stehen in ihrer Gleichgewichtslage, die der Mittelstellung des Bundes 12 entspricht, unter Vorspannung. 16 und 18 sind Klinken, die den bewegten Teil in der einen oder anderen Endstellung fangen und festhalten. Sie sind mit Nasen 17 und 19 ausgestattet, die zum Ausheben der Klinken mit Anschlägen 20, 21 zusammentreffen. 23 ist eine Antriebswelle mit einem Kurbelarm 24, die bei dem Zuführen der Zusatzenergie verdreht wird. Das Schaltgerät 10 befindet sich in der Einschaltstellung. In diese ist es dadurch gelangt, daß die Feder 14 nach Ausheben von Klinken 18 den Teil 11, 12 nach links bewegte und dieser am linken Ende der Federschwingung durch die Klinken 16 gefangen wurde.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 ist zur Auslösung des Antriebes und zum Nachspannen der Federn die Kurbel 24 im Uhrzeigersinn zu drehen. Hierbei wird der Rahmen 15 nach rechts verschoben und die Feder 13 stärker zusammengedrückt, während die Spannung der Feder 14 vermindert wird. Sobald die Kurbel 24 ihre senkrechte Mittellage erreicht, stößt der Anschlag 20 an die Klinkennase 17, hebt dadurch die Klinken 16 aus, und die Feder 13 treibt den bewegten Teil 11, 12 nach rechts, wo er sich in der Klinken 18 fängt. Ohne die zusätzliche Energiezufuhr mittels der durch die Kurbel 24 bewirkten Nachspannung der Feder 13 würde deren Spannung nicht ausreichen, das Gerät in die rechte Endstellung zu bewegen. Der zum Nachspannen der Feder 13 erforderliche Weg kann unmittelbar im Anschluß an die Arbeitsbewegung des Gerätes zurückgelegt werden, so daß zu dessen darauffolgender Auslösung nur noch die kurze Weiterbewegung für das Ausheben der Klinken auszuführen ist. Die beschriebene Einrichtung kann aber auch in der Weise bedient werden, daß sie den Nachspannweg und den Aushebeweg in einem Zuge durchläuft. In der rechten Endstellung des bewegten Teiles 11, 12 verlaufen die Vorgänge in gleicher Weise, nur in umgekehrtem Sinne.

In Fig. 2 ist der Getriebekopf eines Stiftschalters, z. B. eines Expansionsschalters, dargestellt, der durch die Feder 29 bewegt wird. Diese Feder ist nur auf Zug beansprucht und mit dem von ihr bewegten Teil des Gerätes, dem Kurbelarm 30, in solcher Verbindung, daß sie im ersten Teil der Bewegung verkürzt, im zweiten Teil gedehnt wird. An Stelle der Zugfeder kann auch eine Druckfeder

mit umgekehrter Aufeinanderfolge von Dehnung und Verkürzung treten. Das bewegliche Federende 31 ist am Kurbelarm 30 befestigt, während das feste Federende 32 von einem Schwinghebel 33 getragen wird, der zum Einleiten der Schalterbewegung unter Nachspannung der Feder gegen einen Totpunkt bewegt und zur Auslösung des Antriebes über diesen Totpunkt hinweg gekippt wird. Feder 29 und bewegter Teil 30 sind nach Art eines Kurbelgetriebes angeordnet, worin die Feder die Stelle der Kurbelstange vertritt. Die Drehachse 34 des Hebels 33 ist im Gehäuse 35 so gelagert und der Bewegungsbereich dieses Hebels derart bemessen, daß er die Totpunkte für die Feder- auslösung beim Hin- und Rückgang an den Enden dieses Bewegungsbereiches überschreitet. Auch der Hebel 33 und die Feder 29 stehen zueinander im Verhältnis von Kurbelarm und Kurbelstange. Der von der Feder bewegte Teil 30 ist in seinen Endstellungen durch selbsttätig einfallende Klinken 36 und 37 gesichert, die durch an dem Hebel 33 angebrachte Anschläge 38 und 39 ausgehoben werden, sobald der Hebel 33 die eine oder andere Endlage erreicht. Sobald die Auslösestange 40 aus der dargestellten Lage im Sinne des eingezeichneten Teiles nach aufwärts bewegt wird, spannt der Hebel 33 die Feder 29 nach. Bei Überschreitung des Totpunktes stößt der Anschlag 38 auf die Klinke 36, die dadurch ausgehoben wird. Der freigegebene Kurbelarm 30 schnellte unter dem Zug der Feder in die obere Endlage 30', in der ihn die Klinke 37 fängt und festhält. Er zieht hierbei den in einer Führung 41 beweglichen Schaltstift 42 in die Ausschaltstellung. Beim Einschalten verlaufen die Vorgänge umgekehrt.

Die beschriebenen Anordnungen eignen sich zur Betätigung von Schaltgeräten, die ihren Arbeitsweg in besonders kurzer Zeit, z. B. in wenigen Millisekunden, zurücklegen sollen. Sie werden vorteilhaft in Verbindung mit sogenannten Widerstandsschaltern verwendet, durch die zum Schalten oder Regeln von elektrischen Strömen, insbesondere solchen von hoher Leistung, in dem Stromkreis in der angegebenen kurzen Zeit ein Widerstand wirksam gemacht werden soll.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Antrieb mit Energiespeicher für Geräte mit durch Stillstandspausen getrennter Hin- und Rückbewegung, insbesondere für schnellarbeitende Schalter, dadurch gekennzeichnet, daß der Energiespeicher derart mit dem Gerät verbunden ist, daß er während dessen Bewegung durch eine Gleichgewichtslage schwingt und im vorangehenden Bewegungsteil das Gerät antreibt, im nachfolgenden Bewegungsteil bremst und die hierbei aufgenommene Energie in für den Geräteantrieb wiederverwertbarer Form aufspeichert.

2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Energiespeicher aus einer Feder oder einer Federgruppe besteht, die sich während des Bremsens spannt und am Ende des

Bremsweges in gespanntem Zustande durch eine Verklüftung festgehalten wird.

3. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerät während der Rückbewegung mit dem Kraftspeicher gekuppelt ist und die in diesem während der vorangegangenen Hinbewegung gespeicherte Bremsenergie bei der nächsten Rückbewegung als Antriebsenergie dient.

4. Antrieb nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem Gerät nur bei der ersten Betätigung die volle Antriebsenergie von außen zugeführt wird, während bei späteren Betätigungen der nicht wiedergewinnbare Energieanteil durch zusätzliche Energiezufuhr gedeckt wird.

5. Antrieb nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der die Zusatzenergie dem Gerät zuführende Antrieb (Zusatzantrieb) eine Ergänzung der Aufladung des Energiespeichers bewirkt.

6. Antrieb nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzantrieb während der Betätigung des Gerätes neben dem sich entladenden Energiespeicher auf den getriebenen Teil wirkt.

7. Antrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzantrieb die ergänzende Aufladung des Energiespeichers während der Stillstandspausen des Gerätes bewirkt.

8. Antrieb nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die ergänzende Aufladung des Energiespeichers unmittelbar nach der Arbeitsbewegung des Gerätes erfolgt, so daß der Antrieb schon während der Stillstandspause für die nächste Arbeitsbewegung betriebsbereit ist.

9. Antrieb nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die ergänzende Aufladung des Energiespeichers unmittelbar vor der Arbeitsbewegung des Gerätes erfolgt.

10. Antrieb nach Anspruch 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzantrieb auf dem vom getriebenen Teil abgekehrten festen Getriebeteil wirkt (Fig. 1).

11. Antrieb nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerlager (15) der Feder (13, 14) um den zur Federnachspannung erforderlichen Weg verschiebbar und mit dem Zusatzantrieb (23, 24) verbunden ist (Fig. 1).

12. Antrieb nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die die Feder nachspannende Bewegung zugleich die Betätigung des Gerätes auslöst (Fig. 1 und 2).

13. Antrieb nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das feste Federende (32) an einem Schwinghebel (33) befestigt ist, der unter Nachspannung der Feder (29) gegen einen Totpunkt bewegt und zur Auslösung des Antriebes über den Totpunkt hinweg gekippt wird (Fig. 2).

14. Antrieb nach Anspruch 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Energiespeicher aus einer nur auf Zug beanspruchten Feder (29) oder

einer nur auf Druck beanspruchten Feder besteht, die mit dem bewegten Teil (30) des Gerätes in solcher Verbindung steht, daß sie im ersten Bewegungsteil sich verkürzt, im zweiten Bewegungsteil gedehnt wird, oder umgekehrt (Fig. 2).

15. Antrieb nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegte Teil (30) und die Feder (29) nach Art eines Kurbelgetriebes

angeordnet sind, worin die Feder die Stelle 10 der Kurbelstange vertritt (Fig. 2).

16. Antrieb nach Anspruch 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegte Teil (30) in seinen Endstellungen durch selbsttätig einfallende Klinken (36, 37) gesichert ist, die durch Anschläge (38, 39) an dem die Feder (29) spannenden Hebel (33) ausgehoben werden (Fig. 2).

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

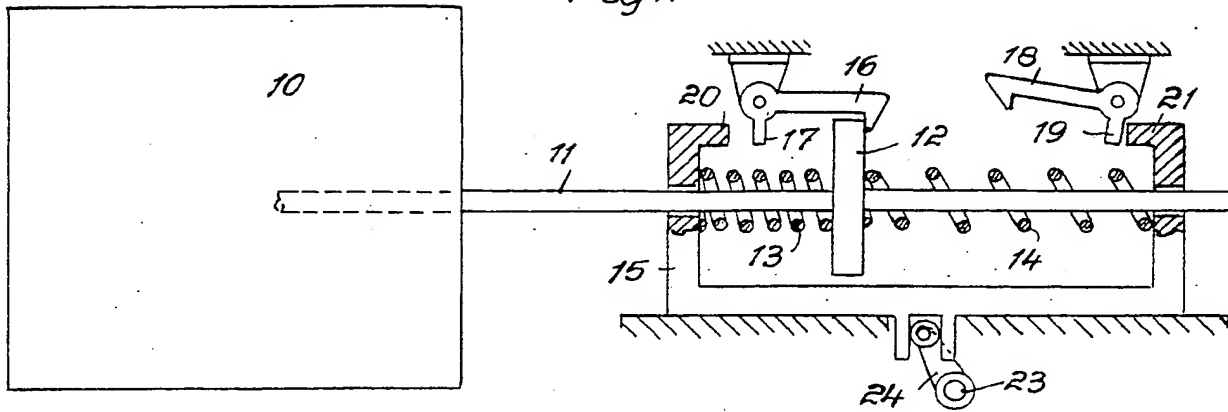
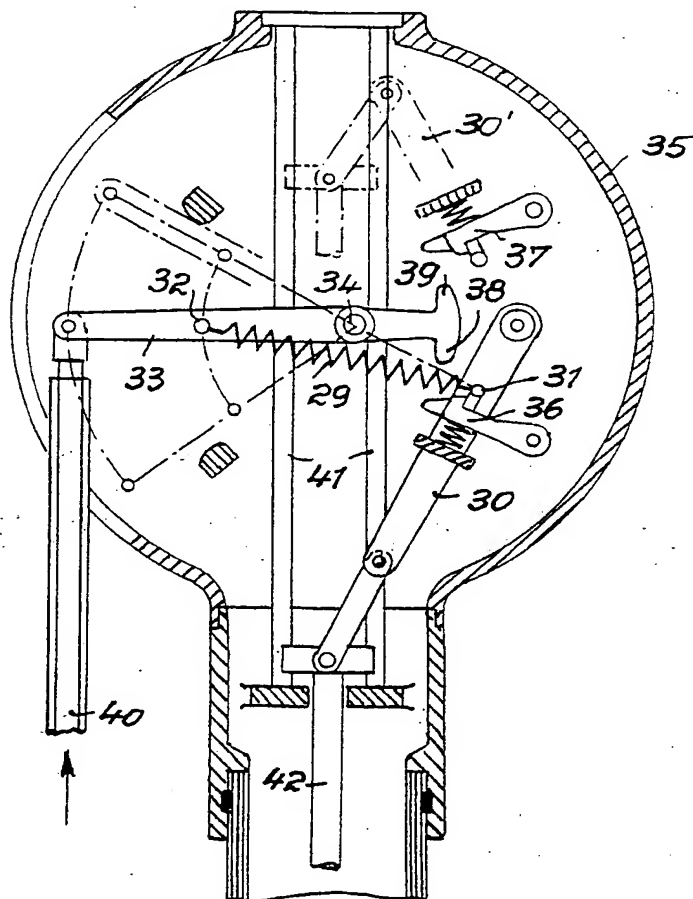


Fig. 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)